

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-046456

(43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

G06F 3/08

(21)Application number : 03-199553

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 08.08.1991

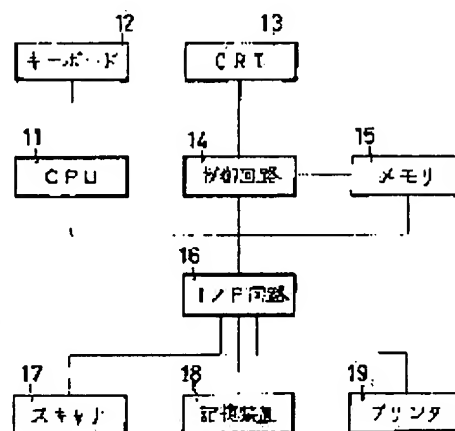
(72)Inventor : TAKANO SAKUJI  
KITA SUMIO

## (54) ACCESS SYSTEM FOR READ AFTER WRITE TYPE STORAGE MEDIUM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To correct and update data stored in a read after write type storage area and to easily manage updated data by sequentially writing updated data in a searched unwritten area and reading out data from a searched written area.

CONSTITUTION: The unwritten area following the written area where data is written last out of data storage areas of the read after write type storage medium is searched by a write means of a CPU, and updated data is sequentially written in the searched unwritten area. After this write, the written area where data is written last out of data storage areas is searched by a read means of the CPU 11 to read out data from the searched written area. Consequently, the latest updated data is read when data is read out from data storage areas. Thus, data stored in the read after write type storage medium is corrected and updated by an operator, and the updated data of the read after write type storage medium is easily managed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-46456

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00 3/08	5 4 1 P F	8944-5B 7165-5B		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 18 頁)

(21)出願番号 特願平3-199553

(22)出願日 平成3年(1991)8月8日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 高野 作治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 喜多 純男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

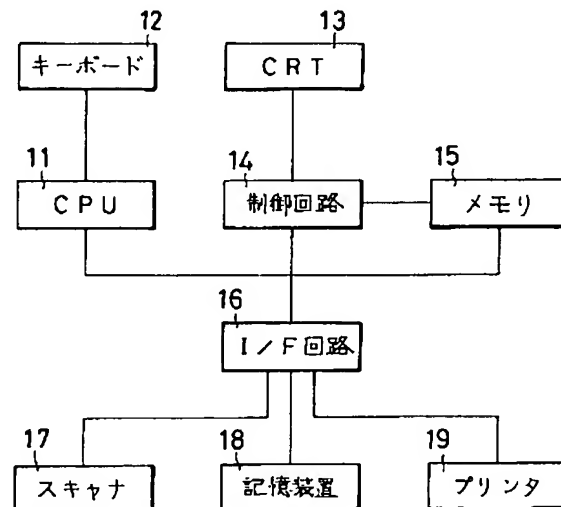
(74)代理人 弁理士 川口 義雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 追記型記憶媒体のアクセス方式

(57)【要約】

【目的】 追記型記憶媒体のアクセス方式において、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新でき、また、追記型記憶媒体の修正データや更新データを容易に管理できるようにする。。

【構成】 メモリ15は、例えばRAM(ランダムアクセスメモリ)により構成され、記憶装置18は、例えば光ディスク(OD)とその駆動装置等により構成される。CPU11は、光ディスクに書き込まれたデータを読み出して書き込み済み領域の次の未書き込み領域をサーチし、この未書き込み領域に更新データを順次書き込む。また、CPU11は、光ディスクのデータ領域に書き込まれた最新の更新データの書き込み領域をサーチして最新の更新データを読み出す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 追記型記憶媒体のデータ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域の次の未書き込み領域を探して該探した未書き込み領域に更新データを書き込む書き込み手段と、前記データ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探して該探した書き込み済み領域からデータを読み出す読み出し手段とを備えたことを特徴とする追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項2】 前記書き込み手段は、前記データ記憶領域に更新データを該更新データについての管理データと共に書き込み、前記読み出し手段は、該書き込まれた管理データに基づいて前記最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探することを特徴とする請求項1記載の追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項3】 前記書き込み手段は、前記データ記憶領域に書き込まれたデータをDMA転送で読み出すことにより前記未書き込み領域を探することを特徴とする請求項1又は2記載の追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項4】 前記書き込み手段は、前記追記型記憶媒体の任意の空き領域を前記データ記憶領域として割り付け、少なくとも該割り付けられた領域の位置を示す情報を含む管理テーブルと共に前記更新データを書き込むことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項記載の追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項5】 前記書き込み手段は、前記更新データを書き込む際に前記空き領域に応じて前記データ記憶領域の割り付けを変更し、前記更新データと共に当該変更後の領域の割り付けに対応した新たな管理テーブルを追記するようにしたことを特徴とする請求項4記載の追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項6】 前記書き込み手段は、更新されるべき第1のデータを基準として変更・修正する部分のみを示す第2のデータを当該変更・修正の内容を示す管理テーブルと共に前記未書き込み領域に書き込み、前記読み出し手段は、前記第1のデータと前記第2のデータと前記管理テーブルとを読み出して最新の更新データに展開することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項記載の追記型記憶媒体のアクセス方式。

【請求項7】 追記型記憶媒体の第1のデータ記憶領域の複数のブロックのうち最後に書き込まれた第1のブロックのデータに追加データを追加して得られるデータが一ブロックを満たすに至らない場合には該追加して得られるデータを該第1のブロックの次の第2のブロックに書き込み、該追加して得られるデータが一ブロックを満たすに至る場合には該一ブロックを満たす分のデータを追記型記憶媒体の第2のデータ記憶領域に書き込むと共に該一ブロックを超過する分のデータを前記第2のブロックに書き込む書き込み手段と、前記第2のデータ記憶領域に書き込まれたデータを読み出すと共に前記第1の

データ記憶領域のうち最後に書き込まれたブロックからデータを読み出し、該第1及び第2のデータ記憶領域から読み出したデータを組み合わせて最新のデータとして取り出す読み出し手段とを備えたことを特徴とする追記型記憶媒体のアクセス方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記憶データを物理的に修正、更新することができず、記憶領域に追記する追記型記憶媒体のアクセス方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、ハードディスク（HD）やフロッピーディスク（FD）のような記憶媒体は、図20に示すように、その性質上記憶データにアクセスして同一記憶位置において物理的に修正、更新することが簡単にできる。一方、光ディスク（OD）のような記憶媒体は、いわゆる破壊書き込み方式を採用しており、その性質上データを同一記憶位置において物理的に修正、更新することはできない。仮に、このように修正、更新しようとするれば、書き込みエラーが発生してしまう。

【0003】従って、従来の追記型記憶媒体のアクセス方式では、記憶データを修正、更新する際に、更新データを他の未書き込み領域に書き込んで、管理テーブルを追記したりして、更新データを読み出す際に、操作者が管理テーブルを例えばCRTの表示画面上に読み出して最新の更新データを選択するように構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の追記型記憶媒体のアクセス方式では、更新データを読み出す場合には、操作者が管理テーブルを例えばCRTの表示画面上に読み出して最新の更新データを選択するので、操作者にとって記憶データを修正、更新することができず、また、修正データや更新データを管理することが困難であるという問題点がある。

【0005】本発明は上述した従来の問題点に鑑み成されたものであり、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の修正データや更新データを容易に管理することができる追記型記憶媒体のアクセス方式を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本願第1発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、追記型記憶媒体のデータ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域の次の未書き込み領域を探して該探した未書き込み領域に更新データを書き込む書き込み手段と、データ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探して該探した書き込み済み領域からデータを読み出す読み出し手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】本願第2発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、上述した第1発明において、書き込み手段は、データ記憶領域に更新データを該更新データについての管理データと共に書き込み、読み出し手段は、該書き込まれた管理データに基づいて最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探すことを特徴とする。

【0008】本願第3発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、上述した第1又は第2発明において、書き込み手段は、データ記憶領域に書き込まれたデータをDMA転送で読み出すことにより未書き込み領域を探すことを特徴とする。

【0009】本願第4発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、上述した第1から第3発明において、書き込み手段は、追記型記憶媒体の任意の空き領域をデータ記憶領域として割り付け、少なくとも該割り付けられた領域の位置を示す情報を含む管理テーブルと共に更新データを書き込むことを特徴とする。

【0010】本願第5発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、上述した第4発明において、書き込み手段は、更新データを書き込む際に空き領域に応じてデータ記憶領域の割り付けを変更し、更新データと共に当該変更後の領域の割り付けに対応した新たな管理テーブルを追記するようにしたことを特徴とする。

【0011】本願第6発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、上述した第1から第5発明において、書き込み手段は、更新されるべき第1のデータを基準として変更・修正する部分のみを示す第2のデータを当該変更・修正の内容を示す管理テーブルと共に未書き込み領域に書き込み、読み出し手段は、第1のデータと第2のデータと管理テーブルとを読み出して最新の更新データに展開することを特徴とする。

【0012】本願第7発明の追記型記憶媒体のアクセス方式は上述の課題を達成するために、追記型記憶媒体の第1のデータ記憶領域の複数のブロックのうち最後に書き込まれた第1のブロックのデータに追加データを追加して得られるデータがブロックを満たすに至らない場合には該追加して得られるデータを該第1のブロックの次の第2のブロックに書き込み、該追加して得られるデータがブロックを満たすに至る場合には該ブロックを満たす分のデータを追記型記憶媒体の第2のデータ記憶領域に書き込むと共に該ブロックを超過する分のデータを第2のブロックに書き込む書き込み手段と、第2のデータ記憶領域に書き込まれたデータを読み出すと共に第1のデータ記憶領域のうち最後に書き込まれたブロックからデータを読み出し、該第1及び第2のデータ記憶領域から読み出したデータを組み合わせて最新のデータとして取り出す読み出し手段とを備えたことを特徴と

する。

【0013】

【作用】第1発明によれば、書き込み手段により、追記型記憶媒体のデータ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域の次の未書き込み領域を探し、探した未書き込み領域に更新データを順次書き込む。また、このように書き込まれた後には、読み出し手段により、データ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探し、探した書き込み済み領域からデータを読み出す。従って、データ記憶領域からデータを読み出す際には、最新の更新データを読み出すことができる。このため、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の更新データを容易に管理することができる。

【0014】第2発明によれば、書き込み手段により、データ記憶領域に更新データを該更新データについての管理データと共に書き込む。また、このように書き込まれた後には、読み出し手段により、該書き込まれた管理データに基づいて最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探す。このため、例えば更新データの容量が最小単位（ブロック）を超える場合にも、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の更新データを容易に管理することができる。

【0015】第3発明によれば、書き込み手段により、データ記憶領域に書き込まれたデータをDMA転送で読み出すことにより未書き込み領域を高速に探すことができ、このため、更新データを高速で書き込むことができる。

【0016】第4発明によれば、書き込み手段により、追記型記憶媒体の任意の空き領域をデータ記憶領域として割り付け、少なくとも該割り付けられた領域を示す情報を含む管理テーブルと共に更新データを書き込む。このため、操作者の好みに合わせてデータ記憶領域の割り付けを行うことができ、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を有効に利用することができる。

【0017】第5発明によれば、上述の第4発明において、書き込み手段により、更新データを書き込む際に空き領域に応じてデータ記憶領域の割り付けを変更し、更新データと共に当該変更後の領域の割り付けに対応した新たな管理テーブルを追記するようにしたので、一旦設定されたデータ記憶領域の割り付けを必要に応じて変更することができ、このため、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を更に有効に利用することができる。

【0018】第6発明によれば、書き込み手段により、更新されるべき第1のデータを基準として変更・修正する部分のみを示す第2のデータを当該変更・修正の内容を示す管理テーブルと共に未書き込み領域に書き込む。また、このように書き込まれた後には、読み出し手段に

5

より、第1のデータと第2のデータと管理テーブルとを読み出して最新の更新データに展開する。このため、更新されるべき第1のデータのうち変更・修正を必要としない部分は、更新後も、最新のデータの一部として利用されることになり、この結果、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を有効に利用することができる。

【0019】第7発明によれば、書き込み手段により、第1のデータ記憶領域の複数のブロックのうち最後に書き込まれた第1のブロックのデータに追加データを追加して得られるデータがブロックを満たすに至らない場合には、該追加して得られるデータを第1のブロックの次の第2のブロックに書き込む。他方、該追加して得られるデータがブロックを満たすに至る場合には、該ブロックを満たす分のデータを追記型記憶媒体の第2のデータ記憶領域に書き込むと共に、該ブロックを超過する分のデータを第1のデータ記憶領域の第2のブロックに書き込む。また、このように書き込まれた後には、読み出し手段により、第2のデータ記憶領域に書き込まれたデータを読み出すと共に第1のデータ記憶領域のうち最後に書き込まれた第2のブロックからデータを読み出し、該第1及び第2のデータ記憶領域から読み出したデータを組み合わせて最新のデータとして取り出す。このため、読み出し時間を短縮することができ、読み出し効率を向上させつつ追記型記憶媒体のデータ記憶領域を更に有効に利用することができる。

【0020】次に示す本発明の実施例から、本発明のこのような作用がより明らかにされ、更に本発明の他の作用が明らかにされよう。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は、本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の一実施例を示すブロック図、図2は、図1の記憶装置の光ディスクの記憶領域を示す説明図、図3は、図2の記憶領域のアドレスを示す説明図、図4は、図1の追記型記憶媒体のアクセス装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0022】図1において、CPU（中央処理装置）11は、キーボード12を介して入力したデータやコマンドを処理したり、制御回路14を介してCRT13の表示、メモリ15の書き込みや読み出し等を制御する。CPU11はまた、スキャナ17により読み取られたデータをI/F（インタフェース）回路16を介して処理したり、追記型の記憶装置18の書き込みや読み出し等を制御したり、プリンタ19の印字を制御する。尚、メモリ15は、例えばRAM（ランダムアクセスメモリ）により構成され、記憶装置18は、例えば光ディスク（OD）とその駆動装置等により構成される。

【0023】記憶装置18の光ディスクの各ファイルFの記憶領域は、例えば512バイトや1024バイトの最小単位

6

域にはファイルFの1つデータが記憶される。尚、このブロックB1～の容量は、記憶媒体毎に異なる。

【0024】CPU11は、まず、キーボード12を介して入力したデータやコマンドに応じて各データファイルFを記憶するための領域の位置とサイズを固定して割り付ける。この場合、取り扱うファイルFが複数存在する場合にはその分の割り付けを行い、また、サイズは、予測される更新回数を考慮して決定する。

【0025】そして、データを光ディスクに記憶する場合にはファイルFの領域の先頭のブロックB1から記憶し、この記憶データを更新する場合には、CPU11は、まず、記憶データを光ディスクからメモリ15に読み出してCRT13の画面に表示し、キーボード12を介して入力したデータやコマンドに応じてメモリ15上で修正する。そして、この更新データを光ディスクに登録する場合、図2に示すように、メモリ15から光ディスクに転送して、光ディスクの全データ記憶領域101のうちファイルFを構成するデータ記憶領域（データ割り付け領域）内で、最後に書き込んだブロックBnの次のブロックBn+1に登録する。このようにして、ファイルF上で、データを更新すると、書き込み済み領域F1は大きくなり、未書き込み領域F2は小さくなる。

【0026】次に、図3及び図4を参照して更新処理及び更新データの読み出し処理の詳細な動作を説明する。尚、図3において、Tは、ファイルFの先頭アドレス、Yは、ファイルFの書き込み済み領域F1の最後のアドレス、Xは、ファイルFの未書き込み領域F2の先頭アドレスである。

【0027】更新処理の場合、まず、ファイルFの先頭のブロックB1の位置を示すアドレスTを読み出しアドレスnにセットし（図4のステップS1）、読み出しアドレスnのデータを光ディスクから読み出してメモリ15に格納する（ステップS2）。次いで、読み出しアドレスnの領域が未書き込み状態（領域F2）か否かを判定し（ステップS3）、未書き込み状態でない場合には読み出しアドレスnをインクリメントして（ステップS4）ステップS2に戻り、未書き込み状態の領域F2をサーチする。尚、ステップS4では、ファイルFのデータ領域の大きさをチェックするのが好ましい。

【0028】未書き込み状態の領域F2を求めるとステップS3からステップS5に分岐し、読み出しアドレスnを更新データの書き込みアドレスXにセットし、次いで、読み出しアドレスnが上記記憶データの最初のアドレスTより大きいのか否かを判定する（ステップS6）。n>Tの場合には読み出しアドレスnを1つデクリメントし（ステップS7）、読み出しアドレスnを記憶データの最後のアドレスYにセットした後（ステップS8）、未書き込み領域F2の先頭アドレスXの領域に更新データを格納する。尚、ステップS7では、書き込みエラーを考慮して記憶データをチェックするのが好ましい。

【0029】ステップS6において、 $n \leq T$ の場合には光ディスクが全く未書き込み状態であるので、ステップS9に分岐し、記憶データの最後のアドレスYをアドレス「0」にセットして上記書き込みアドレスXの領域にデータを格納する。

【0030】この更新データを読み出す場合には、上記書き込みアドレスTの領域からデータを順次読み出して最新の更新データの次の未書き込み領域F2をサーチし、この未書き込み領域F2の前の書き込み済み領域F1のデータが有効か否かを判断することにより書き込み済み領域F1の最新の更新データを読み出す。

【0031】従って、上記実施例によれば、CPU11が光ディスクに書き込まれたデータを読み出して書き込み済み領域F1の次の未書き込み領域F2をサーチし、この未書き込み領域F2に更新データを順次書き込むと共に、光ディスクのデータ領域に書き込まれた最新の更新データの書き込み領域F1をサーチして最新の更新データを読み出すので、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、光ディスクの修正データや更新データを容易に管理することができる。この場合また、更新データの履歴を管理することができるので便利である。

【0032】尚、上記実施例では、更新データの領域を求める場合に、ファイルFの先頭の書き込みアドレスからサーチするように構成したが（ステップS1～S4）、ファイルFの最後の書き込みアドレスからサーチするように構成してもよい。

【0033】また、上記実施例では、光ディスクのような書き換え不能な記憶媒体を例にして説明したが、ハードディスクのような書き換え可能な記憶媒体に適用すれば、記憶データを消去することなく更新データを順次追記することができるので、データの性質に応じては更新データの履歴を管理することができると共に、記憶データの安全性を確保することができる。この場合、未書き込み状態を示すフラグを記憶媒体の各ブロックの所定の領域にセットするようにすれば、未書き込み領域をサーチする処理を簡略化することができる。

【0034】次に、図5～図7を参照して本発明の第2の実施例を説明する。図5は、本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の第2の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図、図6は、図5の記憶領域のアドレスを示す説明図、図7は、第2の実施例の追記型記憶媒体のアクセス装置の動作を説明するためのフローチャートである。上記第1の実施例では、1ブロックB1～にそれぞれ1つのデータを書き込むので、1ブロックB1～を超える容量のデータを書き込むことができないが、本実施例は、1ブロックB1～を超える容量のデータDを処理可能なように構成されている。

【0035】図6（A）に示すように、本実施例の光ディスクの各ファイルFの記憶領域は、第1の実施例と同

様に例えば512バイトや1024バイトの最小単位のブロックB1～毎に構成されているが、書き込みデータDが複数のブロックB1～の容量である場合、各ブロックB1～に連続して書き込むと共に書き込みデータDの最後にデータサイズ、開始位置（ポインタS）等を含むデータの管理データを書き込むように構成されている。尚、更新データDを書き込む場合の概略動作は第1の実施例と同一であるので、その詳細な説明は省略する。

【0036】次に、図6（A）及び図7を参照して更新データDを読み出すための動作を説明する。先ず、図7に示すステップS11では、記憶データをブロックB1～毎に順次読み出してメモリ15に格納し、続くステップS12において、その最後の管理データ（アドレスY）のデータサイズ、ポインタSをサーチし、このデータサイズ、ポインタSにより最新のデータDを全て読み出す。

【0037】従って、この実施例では、書き込みデータDが複数のブロックB1～の容量である場合、各ブロックB1～に連続して書き込むと共に書き込みデータDの最後にデータサイズ、開始位置（ポインタS）等を含む管理データを書き込むので、1ブロックB1～を超える容量のデータDを処理することができる。

【0038】尚、図6（B）に示すように、実際のシステムでは、エラー等の対応のために、データのスタートブロックの中に有効データの次のブロックを示すポインタを持たせるようにするのが好ましい。

【0039】次に、図8及び図9を参照して第3の実施例を説明する。図8は、本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の第3の実施例におけるDMA（ダイレクトメモリアクセス）転送を示す説明図、図9は、第3の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。上記第2の実施例では、書き込み済み領域F1の全ての記憶データをメモリ15に読み出して未書き込み領域F2の先頭のアドレスをサーチするので、レディチェック時間やシーク時間等のCPU11の処理時間が長くなるが、この実施例では、DMAコントローラを付加してCPU11の処理時間を短縮するように構成されている。

【0040】先ず、図8に示すように、光ディスクの記憶データを格納するためのメモリ15のバッファ領域（容量M）を確保する。尚、このバッファ領域は、光ディスクの割り付け領域の全てのデータを格納することができる大きさが望ましいが、システムの容量に限界がある場合、可能な限り大きな方がよい。

【0041】次いで、図9において、ファイルFの開始ブロック位置T（ $n \leftarrow T$ ）と（ステップS21）、ファイルFの読み出しデータ量H（ $h \leftarrow H$ ）と（ステップS22）、メモリ15のバッファ容量M（ $m \leftarrow M$ ）とをセットする（ステップS23）。次いで、セットされたバッファ容量mが読み出しデータ量hより大きい場合には読み出しデータ量hをバッファ容量mにセットし（ステップS24、S25）、ファイルFの全てのデータが光ディスクか

らメモリ15のバッファ領域にDMA転送されるようにDMAコントローラを制御する(ステップS26)。

【0042】従って、この読み出し時間の間、CPU11は他の処理を実行することができる。尚、このステップS26では、DMAコントローラは、現在の読み込み処理ブロック量 $a$ ( $\leq m$ )と、最後の読み込み位置(エラーが発生した場合にはエラー発生位置) $b$ をステータスとしてCPU11に返す。

【0043】ここで、エラーが発生することなく全てのデータが読み込まれた場合には、ファイルFの割り付け領域には未書き込みブロックが存在しないことになる。他方、エラーが発生した場合には未書き込み領域F2のデータを読み出した場合と、書き込み済み領域F1のデータを読み出した場合があるが、このエラーの内容はエラーステータスにより判断することができる。従って、前者の場合には、エラーが発生したブロックが未書き込み領域F2の先頭ブロックであり、後者の場合には、データを更に読み出すことにより未書き込み領域F2をサーチすることができる。

【0044】図9において、エラーが発生した場合にはステップS27からステップS28に進んで未書き込み位置F2が否かを判定し、未書き込み位置F2でない場合にはステップS29に進み、現在の読み込み処理ブロック量 $a$ をメモリ15のバッファ容量 $m$ としてセットしてステップS30に進む。尚、エラーが発生しない場合にはステップS27から直接ステップS30に進む。

【0045】ステップS30では、読み出しデータ量 $h$ を残りの読み出し量( $=h-m$ )にセットしてステップS23に戻り、残りのデータを読み出す。尚、ステップS30において、読み出しデータ量 $h$ が残りの読み出し量( $h-m$ )より小さい場合には未書き込み位置F2が光ディスクに存在しないので更新データを書き込むことができない。また、ステップS28において、未書き込み位置F2の場合には、前述したようにそのエラー発生位置が未書き込み領域F2の開始位置であるので、エラー発生位置 $b$ を更新データの先頭書き込み位置にセットする(ステップS31)。

【0046】従って、上記実施例によれば、DMAコントローラにより記憶データを光ディスクからメモリ15に転送するので、更新データの先頭の書き込み位置を短時間でサーチすることができ、レディチェック時間やシーク時間等を省略して処理時間を短縮することができる。また、記憶データの量が少ない場合にも処理効率を向上することができ、更に、CPU11がこのDMA転送の間、他の処理を実行することができる。

【0047】次に、図10を参照して本発明の第4の実施例を説明する。図10(A)は、第1〜第3の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図、図10(B)は、第4の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図である。

【0048】図10(A)に示すように、第1〜第3の実施例では、光ディスクの記憶領域がファイルF毎に固定して割り付けられているので、記憶領域が更新データにより一杯になると、新しい更新データを書き込むことができない。従って、ユーザに応じて更新が多く発生するファイルがある場合、空き領域が存在するにもかかわらず、更新データを書き込むことができなくなる。

【0049】そこで、本実施例では、このような場合には、空き領域を有効に活用して更新データを書き込むことができるように構成されている。図10(B)に示すように、記憶領域の先頭には、最初のブロックから適当なサイズの管理テーブル20が確保され、この管理テーブル20は、各ファイルFの開始ブロック位置、サイズ(又は終了ブロック位置)により構成される。尚、この管理テーブル20は、後述するように変更することができるが、図10(B)では固定して割り付けられている。

【0050】各ファイルFのデータ領域は、適当なサイズ(通常使用する最低サイズ $+\alpha$ )で管理テーブル20に続く領域に順次確保され、後方の領域に未使用の予備領域21が確保される。そして、第1〜第3の実施例に示すように更新データをそのファイルFの領域に追記してそのファイルFの領域が一杯になると、新しい更新データを予備領域21に書き込み、また、管理テーブル20を更新して追記する。

【0051】従って、本実施例によれば、光ディスクの予備領域21に更新データを書き込むので、ユーザに応じて更新が多く発生するファイルがある場合に更新データを書き込むことができる。尚、本実施例では、予備領域21に更新データを書き込むようにしたが、更新が多く発生しない他のファイルの空き領域F2に更新データを書き込むようにしてもよい。

【0052】次に、図11を参照して本発明の第5の実施例を説明する。図11は、第5の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図である。上記第4の実施例では、各ファイルのデータ領域が順次固定して確保されているが、この実施例では、各ファイルA、Bのデータ領域を固定しないで更新データをファイルA、Bにかかわらず追記して管理テーブル20により管理するように構成されている。

【0053】図11において20aで示したように、光ディスクの最初のブロックから適当なサイズの領域が管理テーブル20用として確保され、各ファイルA、Bのデータ領域がこの領域に続いて固定されることなく確保される。尚、管理テーブル20は、各ファイルA、Bの開始ブロック位置とサイズ(又は終了ブロック位置)の初期値「0」が書き込まれる。そして、20bに示すように、ファイルA、Bの各データがデータ領域に追記されて管理テーブル20が更新され、ファイルA、Bの更新データは、20cに示すように、更新順にデータ領域に追記されて管理テーブル20が更新される。



【0054】即ち、上記第4の実施例では、各ファイルFのデータ領域を順次固定して確保するので、無駄なデータ領域が発生するが、この第5の実施例では、更新データをファイルA、Bにかかわらず追記するので、光ディスクのデータ領域を有効に利用することができ、また、管理テーブル20により未書き込み位置F2を高速でサーチすることができる。尚、更新データの書き込み中に電源が切断された場合、管理テーブル20は破壊されないため、更新データを再度書き込むことができる。

【0055】次に、図12～図14を参照して本発明の第6の実施例を説明する。図12は、上記第1～第5の実施例の更新処理を示す説明図、図13は、第6の実施例の更新処理を示す説明図、図14は、第6の実施例の更新データの読み出し処理を示す説明図である。上記第1～第5の実施例では、図12に示すように、ファイルAの更新データを全て追記するように構成したが、本実施例では、図13に示すように、データaがデータbに修正され、データxがデータyに修正された場合に修正データb、yのみを更新領域F3に追記し、また、修正データb、yのみの変更情報専用管理データを追記するように構成されている。

【0056】そして、更新データを読み出す場合には管理テーブルと変更情報専用管理データを用い、図14に示すように、ファイルAの全てのデータをメモリ15（容量が不足する場合にはハードディスク等）のように、記憶データを物理的に修正、更新することができる記憶媒体に読み出し、変更情報専用管理データにより最新のデータに展開する。従って、この実施例によれば、ファイルAの更新データを全て追記しないで修正データb、yのみを追記するので、光ディスクのデータ領域を更に有効

【0057】次に、図15～図19を参照して本発明の第7の実施例を説明する。図15は、一般的な書き込み処理を示す説明図、図16は、図15の処理により書き込まれた更新データの読み込み処理を示す説明図、図17は、他の一般的な書き込み処理を示す説明図、図18は、第7の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図、図19は、第7の実施例における書き込み処理を示す説明図である。

【0058】一般的な書き込み処理では通常、図15に示すように、データa～dをブロックB1～B4毎に書き込む場合には、各ブロックB1～B4に空き領域が発生し、また、追加データeを追記する場合にもそのブロックB5に空き領域が発生する。そして、このようなデータa～eをメモリ15上に読み込む場合には、図16に示すように、各ブロックB1～B5の空き領域を管理テーブルにより考慮してデータa～eが詰めた状態でシーケンシャルになるように読み込む。

【0059】他の一般的な書き込み処理では、図17に示すように、データs、tを1つのブロックB1に書き込ん

で次のデータuを次のブロックB2に書き込む場合には、データuのブロックB2に空き領域が発生し、また、追加データwを書き込む場合には、全ての更新データs～wを次のブロックB3、B4に追記する。そして、このようなデータs～wをメモリ15上に読み込む場合には、ブロックB3、B4に追記された更新データs～wを読み込む。

【0060】図15に示すような書き込み方法では、読み込みの場合に各ブロックB1～B5の空き領域を考慮するので読み込み時間がかかり、また、図17に示すような書き込み方法では、全ての更新データs～wをブロックB3、B4に追記するので記憶領域が無駄になるが、この第7の実施例では、図18に示すように、データを一時的に格納するための一時的領域F4と、データを正規に格納するための正規領域F5の2つの領域に分割し、読み込み時間を短縮してデータ領域を有効に利用するように構成されている。

【0061】図19において、一ブロックに満たないデータaを書き込む場合、空き領域を設けて一時的領域F4のブロックB1に書き込む。そして、データaとの合計量が一ブロックに満たないデータbを書き込む場合、空き領域を設けて一時的領域F4の次のブロックB2にデータa、bを書き込む。そして、データa、bとの合計量が一ブロックを超過するデータc（＝1ブロックまでに達するデータc'＋残りのデータc''）を書き込む場合、一ブロック分のデータa、b、c'を正規領域F5のブロックB1に書き込むと共に、残りの超過分であるデータc''を空き領域を設けて一時的領域F4の次のブロックB3に書き込む。

【0062】以下、同様に、データc''との合計量が一ブロックに満たないデータdを書き込む場合、空き領域を設けて一時的領域F4の次のブロックB4にデータc''、dを書き込む。そして、データc''、dとの合計量が一ブロックを超過するデータe（＝1ブロックまでに達するデータe'＋残りのデータe''）を書き込む場合、一ブロック分のデータc''、d、e'を正規領域F5のブロックB2に書き込むと共に、残りの超過分であるデータe''を空き領域を設けて一時的領域F4の次のブロックB5に書き込む。尚、この書き込みデータa～eを読み出す場合、正規領域F5のブロックB1、B2のデータa～d、e'と一時的領域F4のブロックB5のデータe''を読み出す。

【0063】即ち、基本的に、一時的領域F4に書き込む場合には、前のブロックにデータを追加して書き込み、一時的領域F4のブロック一杯に書き込んで超過データを一時的領域F4の次のブロックに書き込み、一時的領域F4の一ブロックのデータを正規領域F5に書き込む。従って、データ領域を有効に利用することができ、また、最新のデータを読み込む場合には、空き領域がない正規領域F5のデータを読み出すので読み込み時間を短縮することができる。



【0064】尚、この実施例では、一時的領域F4と正規領域F5をファイル毎に確保しないで、第5の実施例と同様に、更新データをファイルにかかわらず追記して管理テーブルにより管理するように構成すれば、データ領域を有効に利用することができる。この場合、一時的領域のブロックに、各ファイルの最新書き込みブロック位置を示すポインタを書き込むようにすれば管理が簡単になる。

#### 【0065】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1発明によれば、書き込み手段により、追記型記憶媒体のデータ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域の次の未書き込み領域を探し、探した未書き込み領域に更新データを順次書き込み、読み出し手段により、データ記憶領域のうち最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探し、探した書き込み済み領域からデータを読み出すので、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の更新データを容易に管理することができる。

【0066】第2発明によれば、書き込み手段により、データ記憶領域に更新データを該更新データについての管理データと共に書き込み、読み出し手段により、該書き込まれた管理データに基づいて最後にデータが書き込まれた書き込み済み領域を探すので、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の更新データを容易に管理することができる。

【0067】第3発明によれば、書き込み手段により、データ記憶領域に書き込まれたデータをDMA転送で読み出すので、更新データを高速で書き込むことができる。

【0068】第4発明によれば、書き込み手段により、追記型記憶媒体の任意の空き領域をデータ記憶領域として割り付け、少なくとも該割り付けられた領域の位置を示す情報を含む管理テーブルと共に更新データを書き込むので、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を有効に利用することができる。

【0069】第5発明によれば、上述の第4発明において、書き込み手段により、更新データを書き込む際に空き領域に応じてデータ記憶領域の割り付けを変更し、更新データと共に当該変更後の領域の割り付けに対応した新たな管理テーブルを追記するようにしたので、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を更に有効に利用することができる。

【0070】第6発明によれば、書き込み手段により、更新されるべき第1のデータを基準として変更・修正する部分のみを示す第2のデータを当該変更・修正の内容を示す管理テーブルと共に未書き込み領域に書き込み、読み出し手段により、第1のデータと第2のデータとを管

理テーブルとを読み出して最新の更新データに展開するので、追記型記憶媒体のデータ記憶領域を有効に利用することができる。

【0071】第7発明によれば、書き込み手段により、第1のデータ記憶領域の最後に書き込まれた第1のブロックのデータに追加データを追加して得られるデータが一ブロックを満たすに至る場合には、該一ブロックを満たす分のデータを第2のデータ記憶領域に書き込むと共に、該一ブロックを超過する分のデータを第1のデータ記憶領域の第2のブロックに書き込み、読み出し手段により、第2のデータ記憶領域に書き込まれたデータを読み出すと共に第1のデータ記憶領域のうち最後に書き込まれた第2のブロックからデータを読み出し、該第1及び第2のデータ記憶領域から読み出したデータを組み合わせて最新のデータとして取り出すので、読み出し効率を向上させつつ追記型記憶媒体のデータ記憶領域を更に有効に利用することができる。

【0072】以上の結果、操作者にとって追記型記憶媒体の記憶データを修正、更新することができ、また、追記型記憶媒体の修正データや更新データを容易に管理することができる極めて便利な追記型記憶媒体のアクセス方式を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の記憶装置の光ディスクの記憶領域を示す説明図である。

【図3】図2の記憶領域のアドレスを示す説明図である。

【図4】図1の追記型記憶媒体のアクセス装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の第2の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図である。

【図6】図5の記憶領域のアドレスを示す説明図である。

【図7】第2の実施例の追記型記憶媒体のアクセス装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明に係る追記型記憶媒体のアクセス装置の第3の実施例におけるDMA（ダイレクトメモリアクセス）転送を示す説明図である。

【図9】第3の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】本発明の第4の実施例を示す説明図である。

【図11】第5の実施例における光ディスクの記憶領域を示す説明図である。

【図12】第1～第5の実施例の更新処理を示す説明図である。

【図13】第6の実施例の更新処理を示す説明図である。

15

【図14】第6の実施例の更新データの読み出し処理を示す説明図である。

【図15】一般的な書き込み処理を示す説明図である。

【図16】図15の処理により書き込まれた更新データの読み込み処理を示す説明図である。

【図17】他の一般的な書き込み処理を示す説明図である。

【図18】第7の実施例における光ディスクの記憶領域

16

を示す説明図である。

【図19】第7の実施例における書き込み処理を示す説明図である。

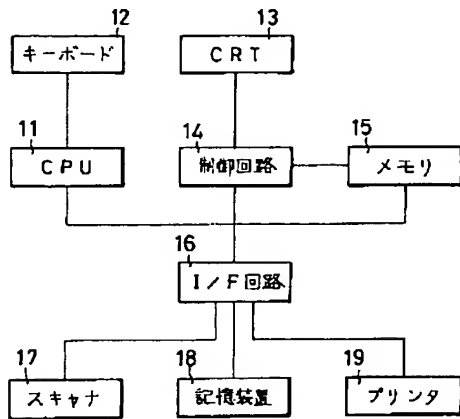
【図20】記憶データを物理的に修正、変更できる記憶媒体の更新処理を示す説明図である。

【符号の説明】

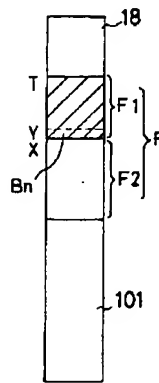
11 CPU (中央処理装置)

18 記憶装置 (光ディスク)

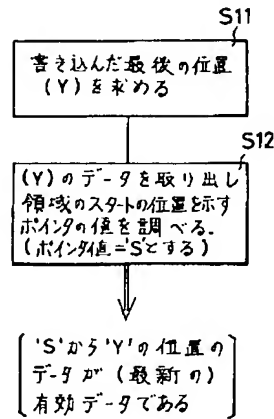
【図1】



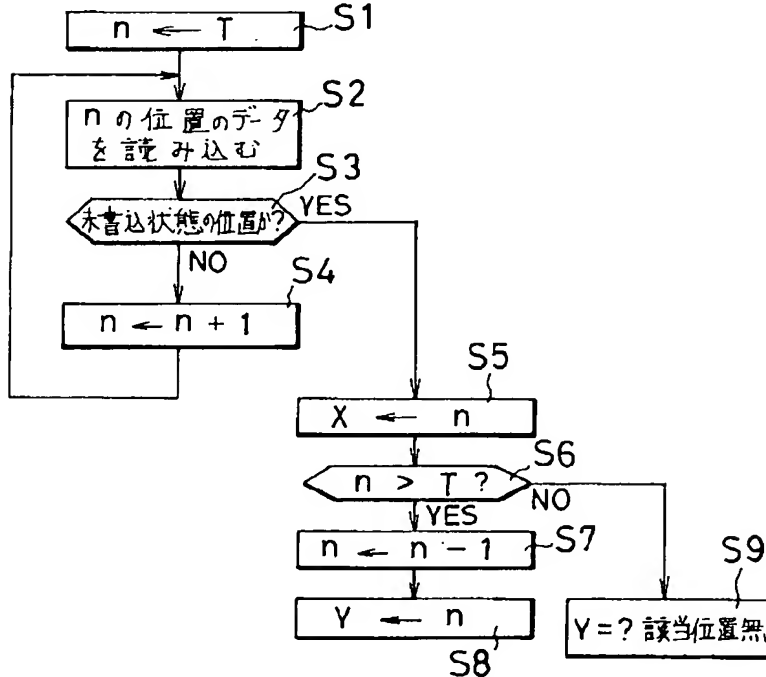
【図3】



【図7】



【図4】

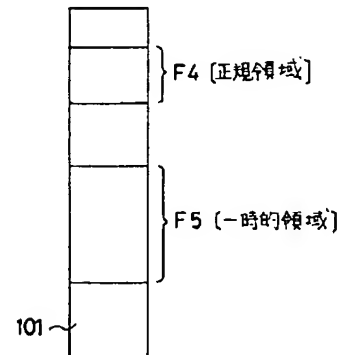


【図16】

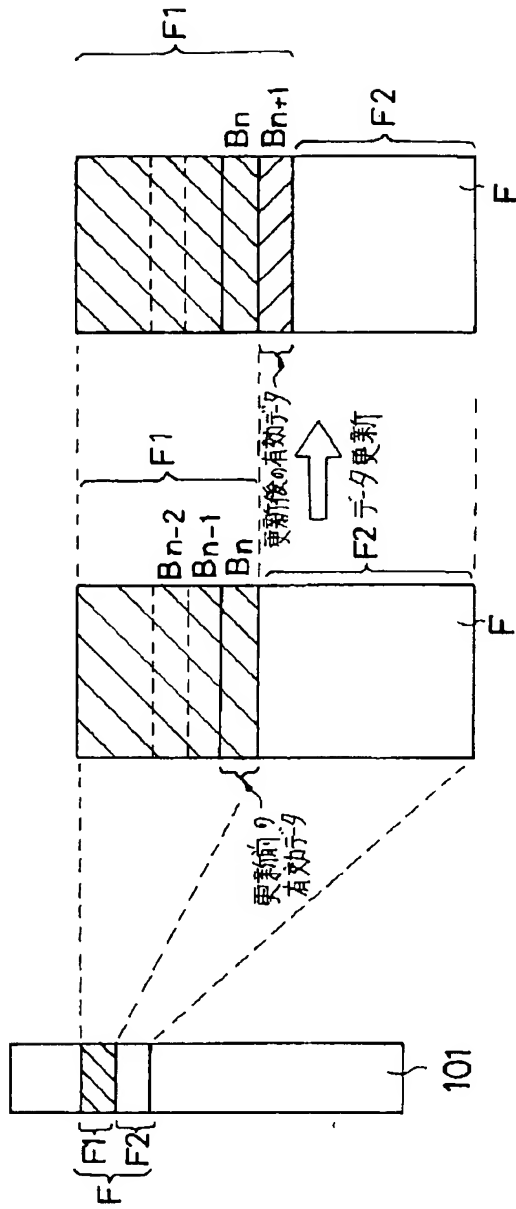
● 読み込み

a b c d e

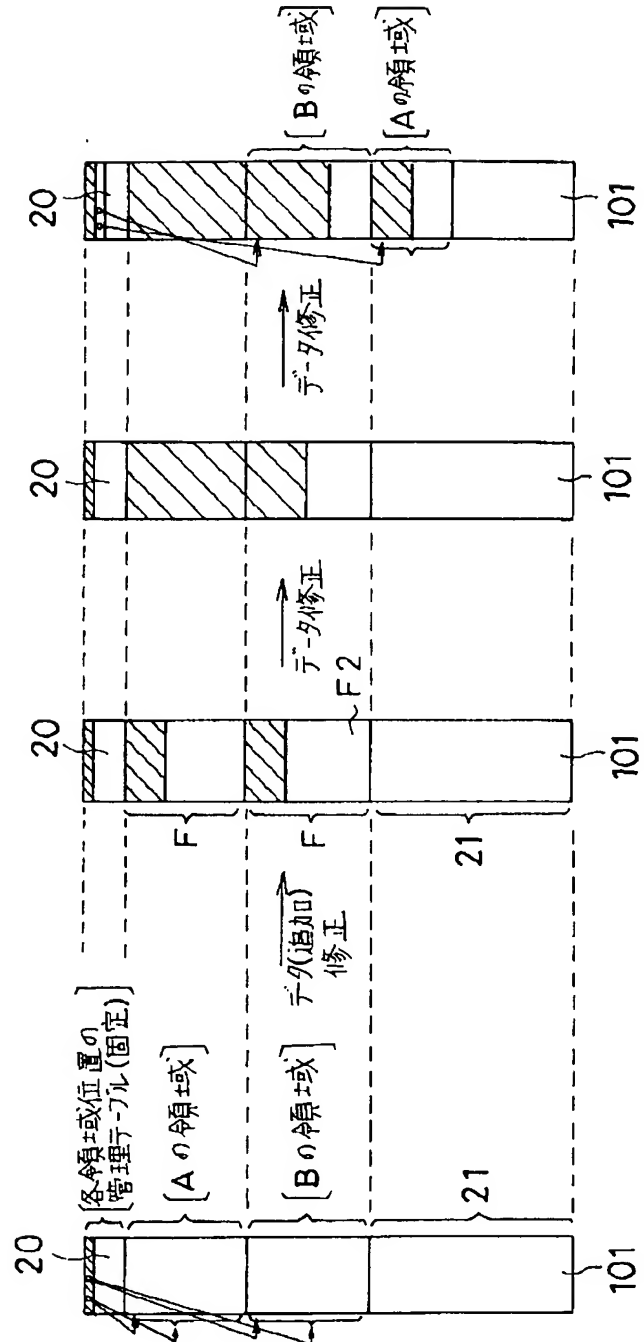
【図18】



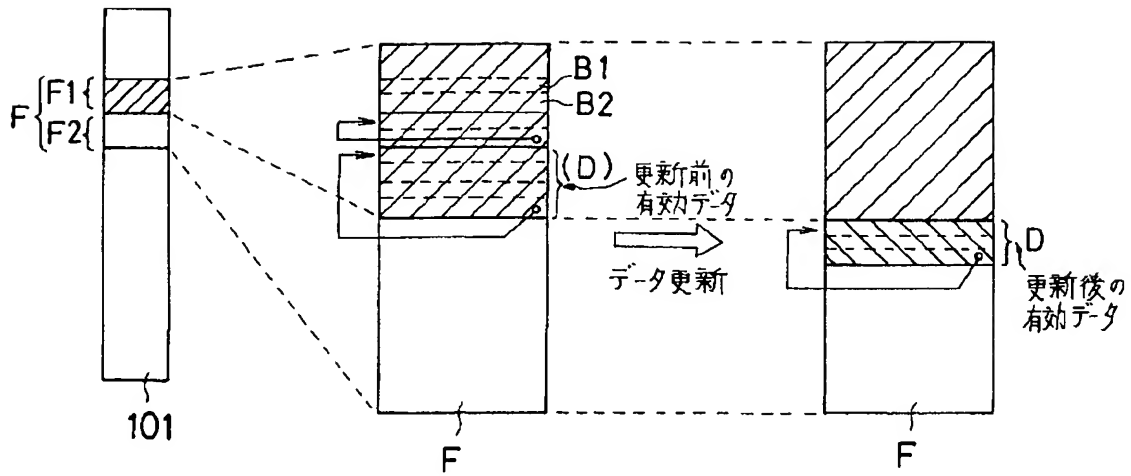
【図2】



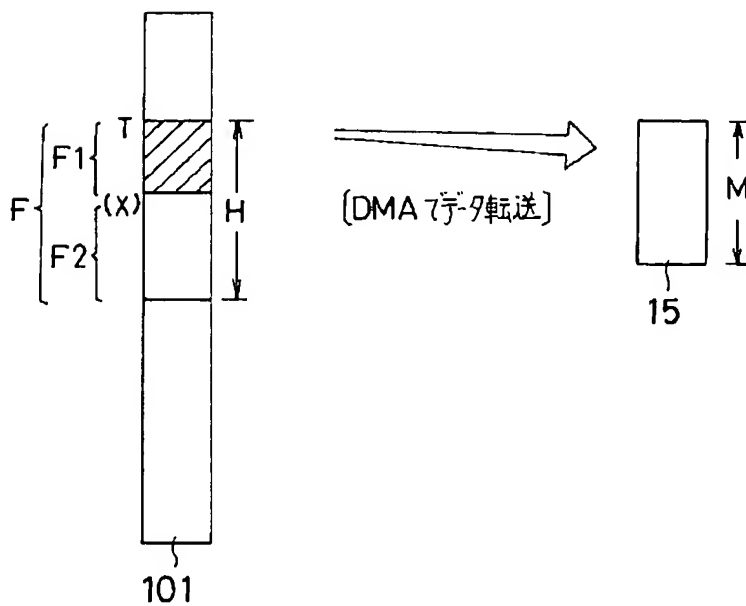
【図10(B)】



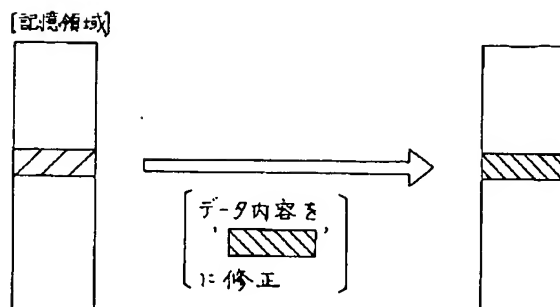
【図5】



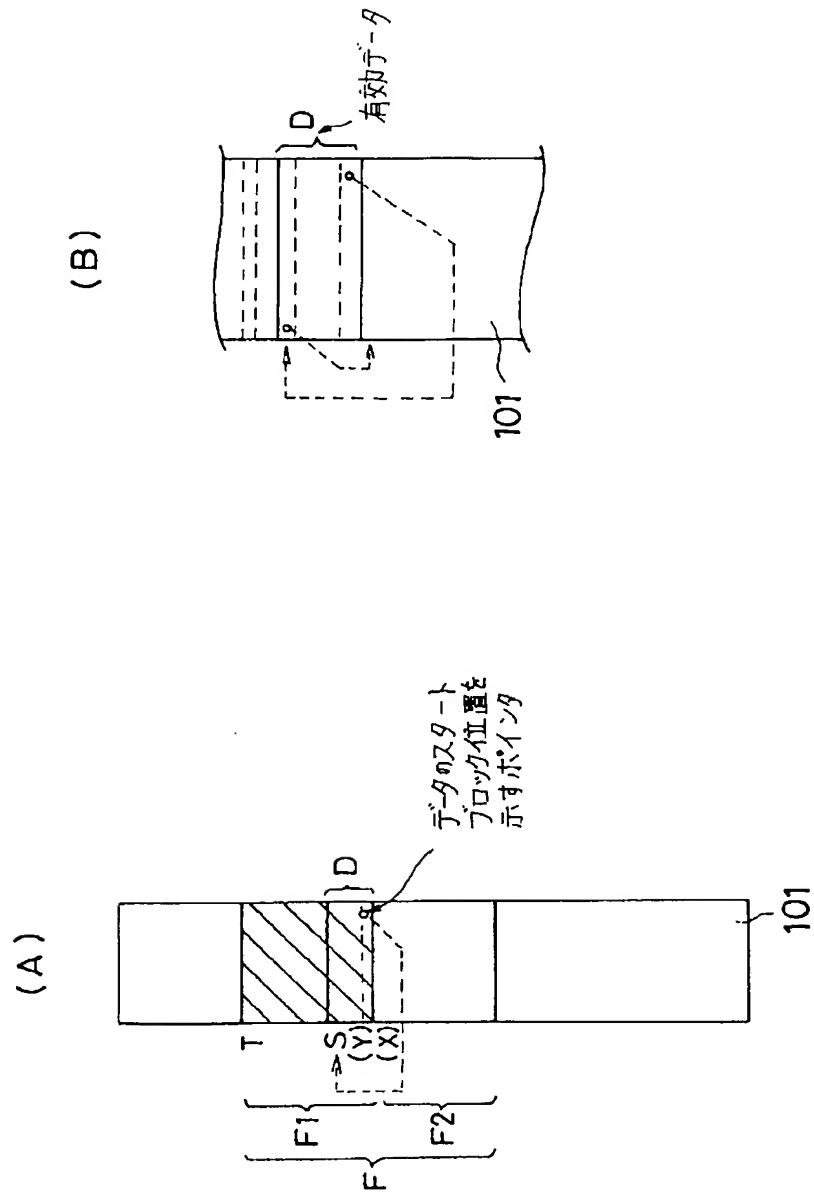
【図8】



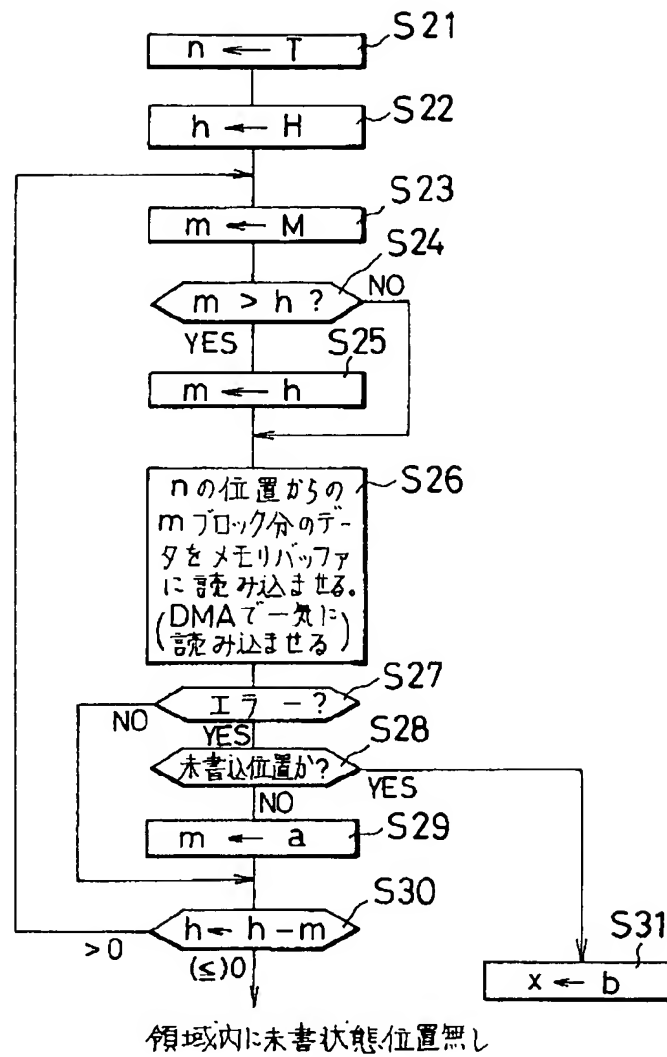
【図20】



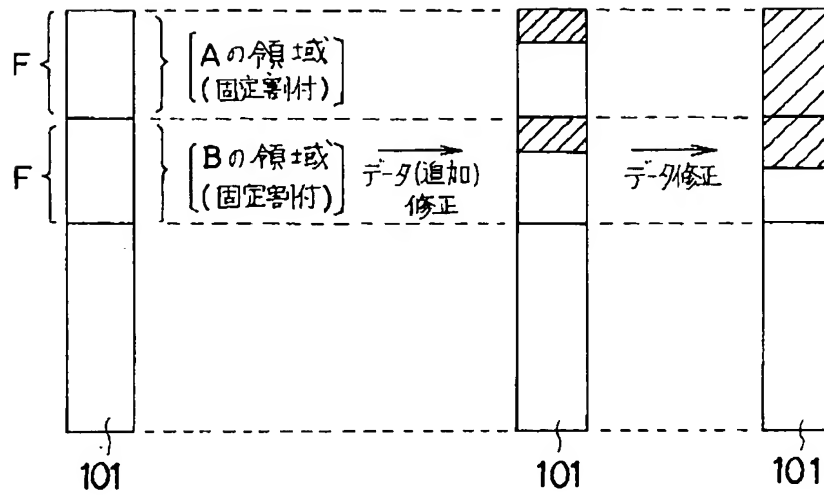
【図6】



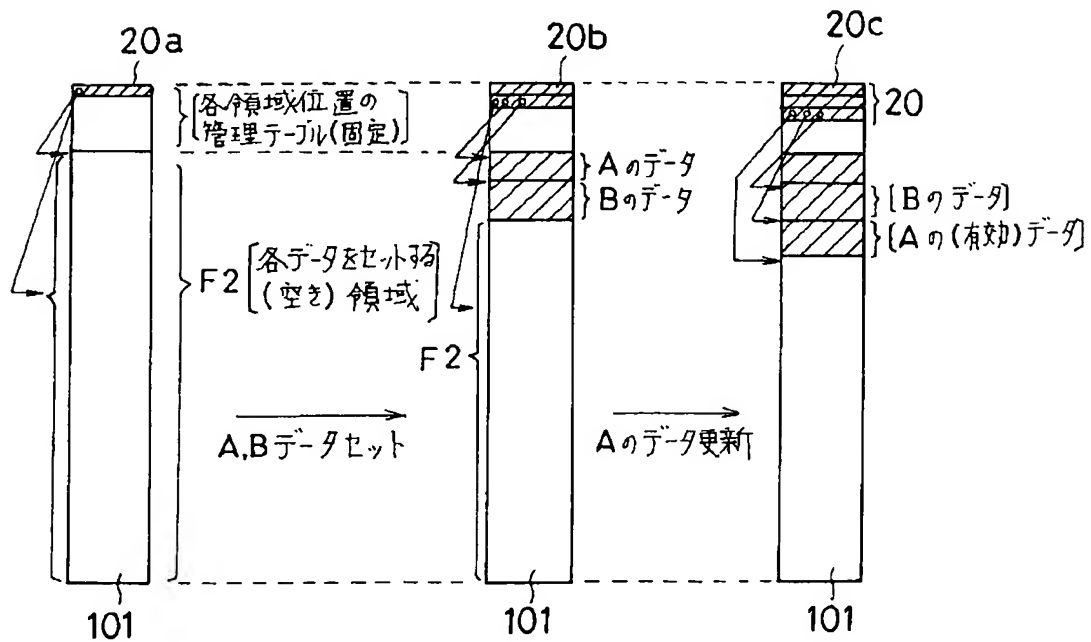
【図9】



【図10(A)】

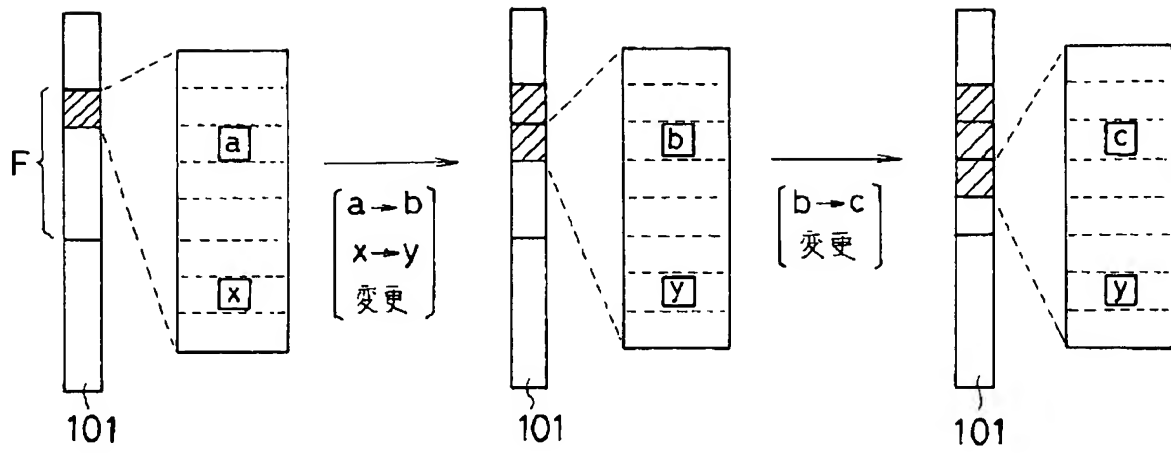


【図11】

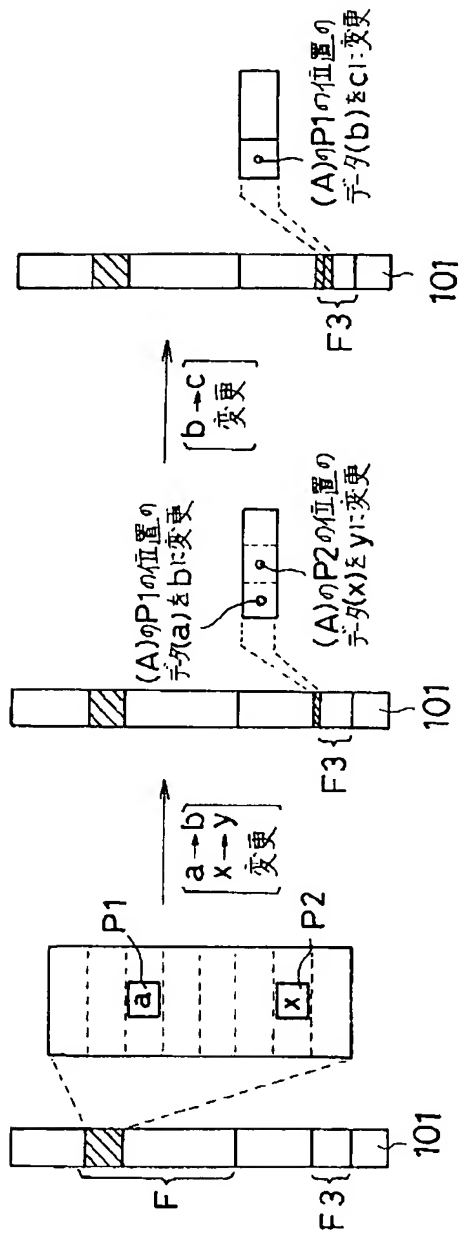




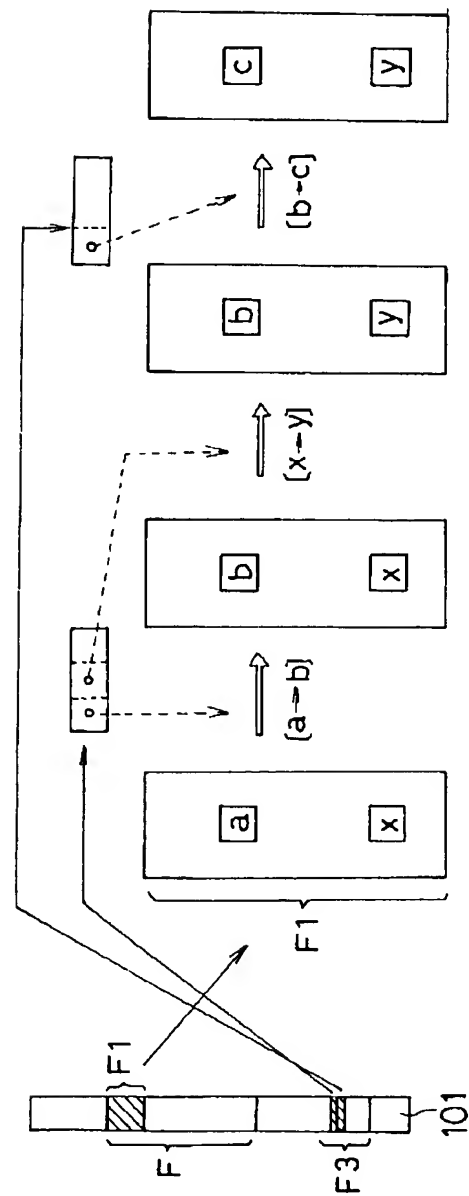
【図12】



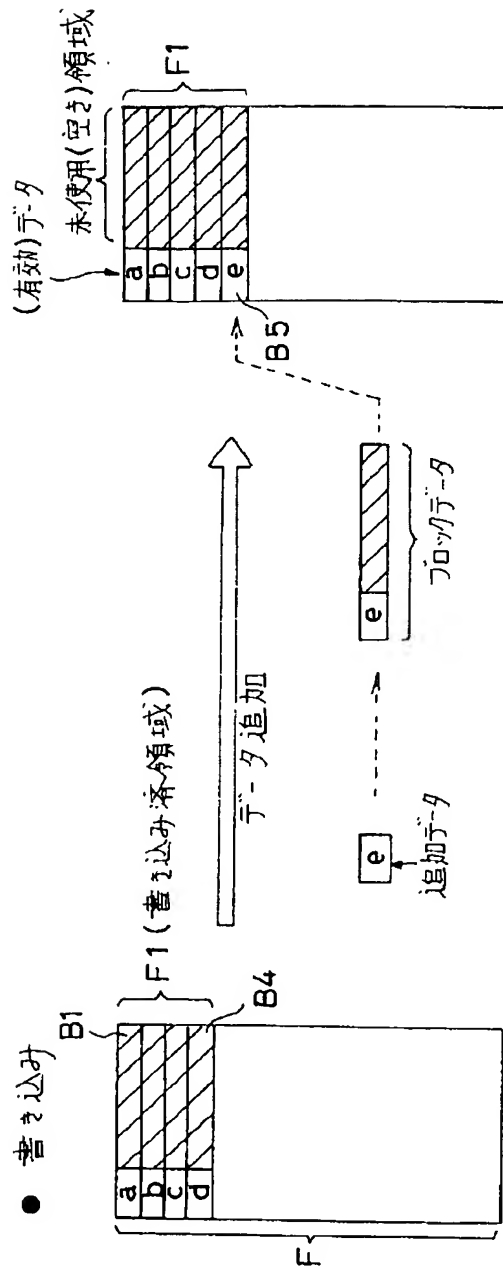
【図13】



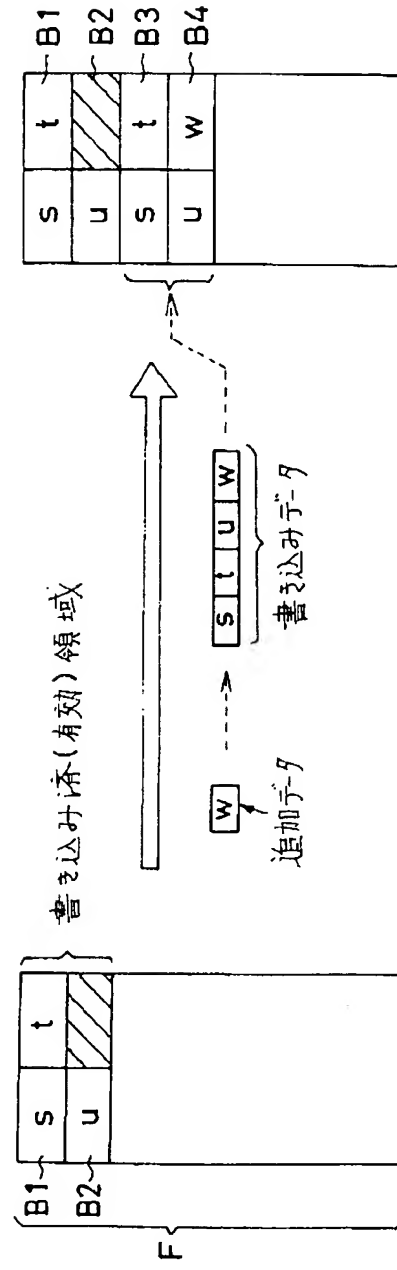
【図14】



【図15】



【図17】



【図19】

